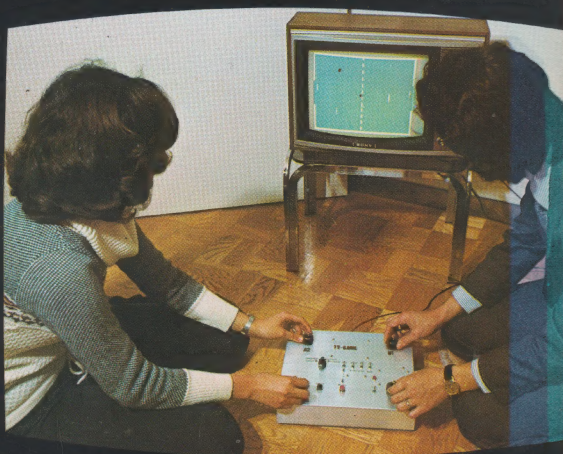
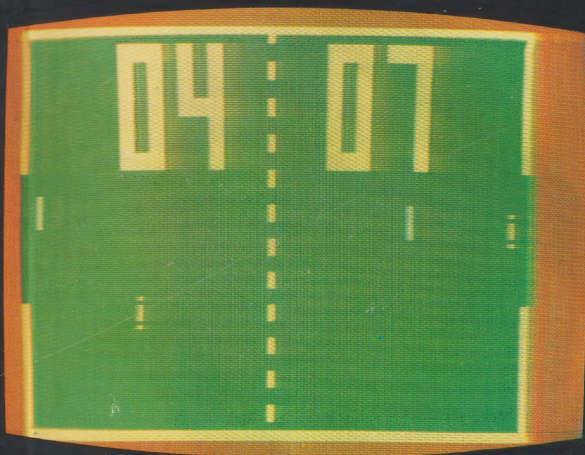
昭和22年9月25日第三種郵便物認可　昭和24年3月28日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌第333号　第32巻第3号　毎月1回1日発行　昭和52年3月1日発行

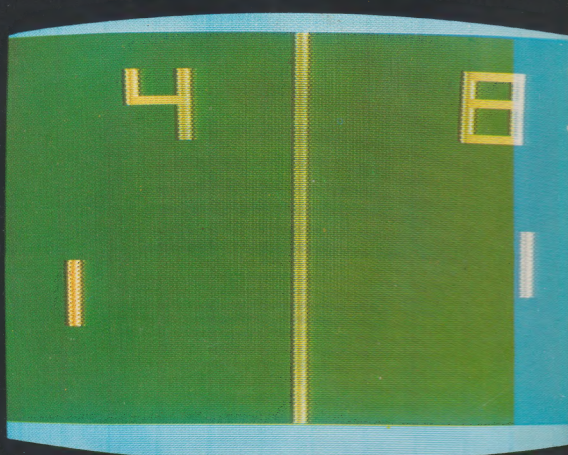
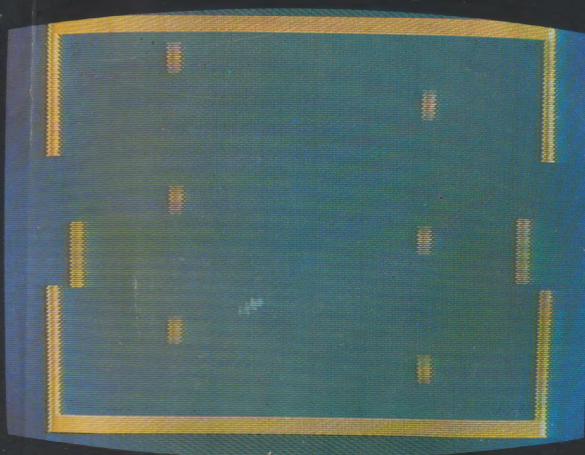
初歩のラジオ

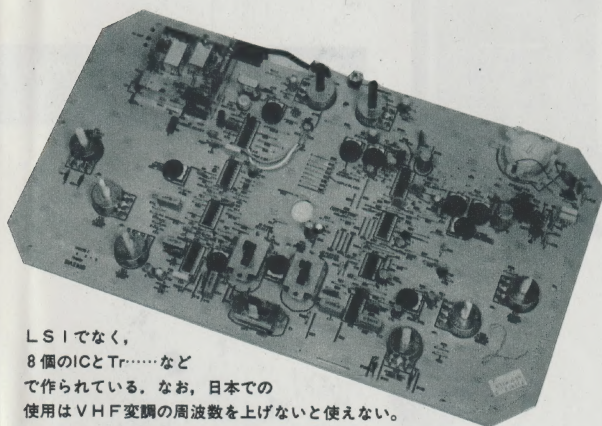
★特集★ビギナーからマニアまでのSWLテクニック★

1977
3

カラー実体図のページ★4人で楽しめるカラーTVゲーム・キット
★6GW8シングル・メイン・アンプ

カラーで見るページ★各社カラーTVゲームの画面

モニター募集！★東京電子科学機材のカラーTVゲーム・キット…（10名）

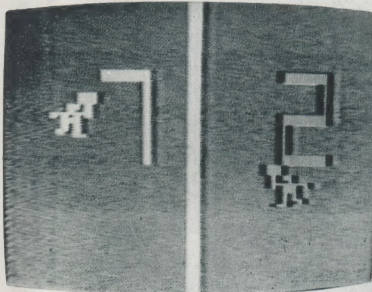
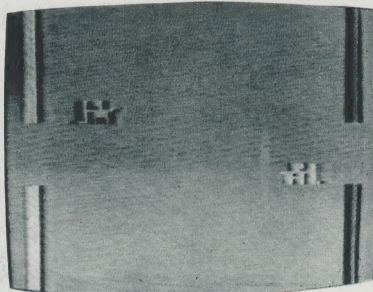
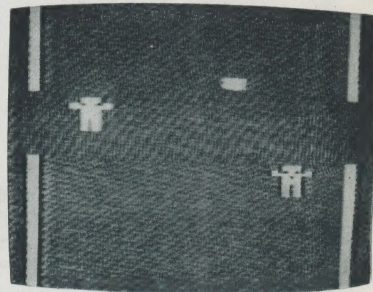
★DX-SWLingの最新情報

本家，米国マグナボックス社 の ＴＶゲーム・セット

ODYSSEY 500 $129，約４万円

ＬＳＩでなく，
８個のICとTr……など
で作られている．なお，日本での
使用はＶＨＦ変調の周波数を上げないと使えない．

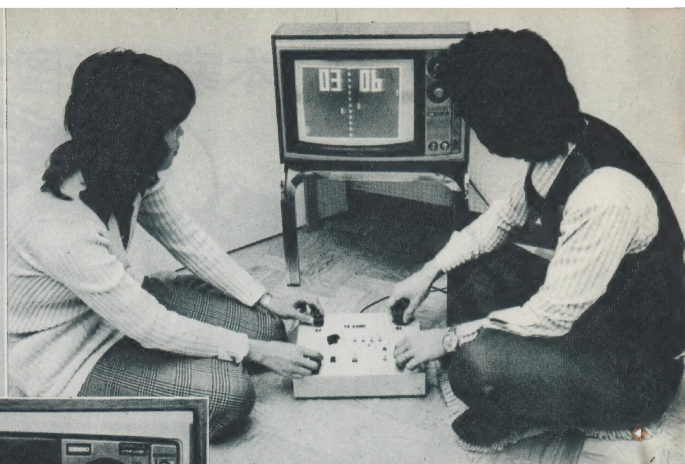
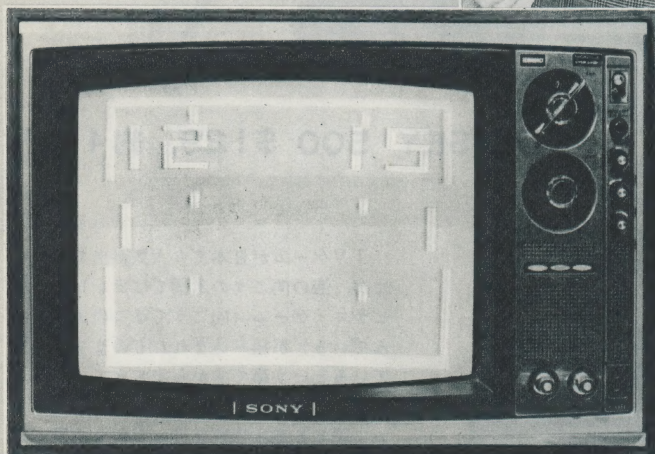
ＴＶゲームが日本でも人気が出てきましたが，海の向こうの米国ではテレビの中にビデオ・ゲーム（向こうではこのように呼んでいる）が組み込まれたものまで出現しているという事ですからすすんでいますネ．

ここに紹介するセットは，ビデオ・ゲームに関する基本特許を持っている本家本元マグナボックス社で出しているオディセイ500というカラーのビデオ・ゲームです．＄129 と言いますから約４万円で売っているそうです．

ゲームは，スマッシュ，テニス，ホッケー，サッカーが楽しめ，人の形が写真のように出るユニークなセットです．そして，人は上下，左右にツマミで動かせ，ボールも変化のあるものにツマミで調節できる点もゲームを楽しくしています．なお，このセットは，写真でもわかるようにＬＳＩは使用しておらず，８個のＩＣとその他Ｔｒで構成されています．（なお，これは科学教材社のご好意により取材したものです．また，これを購入できたとしても，ＶＨＦの周波数を日本の２chあたりに上げる改造が必要です．Ｈｉ）

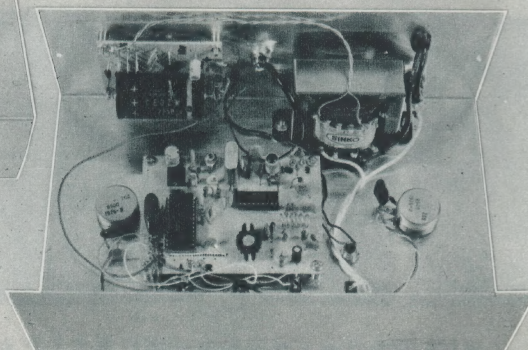
〈テニスの画面．ラケットを持っているのがおもしろいネ……〉

〈こちらはホッケー！　ゲーム中なのでスコアは消えている〉

〈サッカーで，人の形がまた違っている．さすがですネ！……〉

P120 のカラー・ページも一緒に見てくださいネ！……

人気爆発!!
カラー
ＴＶゲーム

（P120のカラー写真と合わせてごらんください）

⬆《東京電子科学機材のカラーＴＶゲームを使った自作セットでゲームを楽しんでいるところ……アッまた点数入れられちゃった……》

⬆《ナショナル・セミコンダクタ社のテレビ画面．これはホッケーでスコアを表示中のところ．ゲーム中は，スコアは消える．たてに流れている３つ（６つ）の点はフォアードで自動的に動いている．

製作記事は，127 ページから載っています………

⬆《東京電子科学機材で出ている基板パーツ・キットを元に和田先生が製作されたカラーＴＶゲーム．こちらは４人で楽しめるのでツマミ（Ａ１～Ｂ２）が４つついている．》

⬆《ナショナル・セミコンダクタ社のＬＳＩを使ったセットの外観と
⬇中のようす……》

☆TVゲーム完成品。保証書付き。万全のアフターサービス体制。

ライフル射撃ができる日本で唯一のTVゲームマシン
MODEL1500"CHAMPION"
チャンピオン

TVのブラウン管にでる球をこの銃で撃ちます。4～5m離れても動作可。

■完全6ゲーム機
■GI社 LSI 使用
■単3×5本(ACアダプタ使用可。)

ライフル銃 定価￥22,000を
TVゲームと一括購入のとき
AER特価￥13,000(〒サービス)
ライフル銃のみ
AER特価￥15,000〒1,000

TVゲーム本体。定価￥22,500を
AER特価
￥9,800
〒1,000

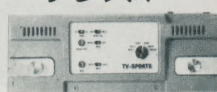
付属アクセサリー
・専用ACアダプター ￥2,000 〒350
・アンテナ切替スイッチボックス ￥1,200 〒300

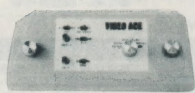
WOODY DELUXE

■木目模様の大型ボディーのデラックス型。
■4ゲーム専用機(LSIは6ゲームの為改造により6ゲーム可。)
■GI社 LSI使用。
■単2×6本(ACアダプタ使用可。)
定価￥24,000をAER特価￥18,000〒1,000

SPORTS KING
(スポーツ・キング)

■6ゲーム機
■ライフル銃はチャンピオンのものが使用できます。
■GI社 LSI使用。
■単3×5本(ACアダプタ使用可。)
定価￥23,000をAER特価￥13,000〒1,000

テレスポ

■操作ツマミがスポッとはずせてリモコン可能。
■6ゲーム機使用
■ライフル銃はチャンピオンの物が使用可。
■GI社 LSI 使用
■単3×5本(ACアダプタ使用可。)
定価￥24,900をAER特価￥20,000〒100

VIDEO ACE
(ビデオエース)

■日本で初めて1万円を切って登場!!
■6ゲーム機
■ライフル使用可。
■GI社 LSI使用
■単3×5本(ACアダプタ可)

定価￥12,000を
AER特価￥8,800
〒1,000

VIDEO ATTACK
(ビデオアタック)

■JUST 1万円機
■4ゲーム専用機
■単3×5本(ACアダプタ使用可。)
定価￥12,000をAER特価￥10,000〒1,000

★TVゲーム用アクセサリー
TVゲーム専用ACアダプタ

AER特価￥2,000〒350
御注文のときは使用機種を書いて下さい。

アンテナ切替スイッチボックス

TVのアンテナとTVゲームとの切替がワンタッチでできます。
AER特価￥1,200〒300

魅力のカラーTVゲーム

WOODY DELUXEカラー(NS LSI) ￥36,000〒1,000
WOODY DELUXEカラー(MOS LSI) ￥38,000〒1,000
SPORTS KING カラー(NS LSI) ￥28,000〒1,000
SPORTS KING カラー(MOS LSI) ￥26,000〒1,000
VIDEO ACE カラー(NS LSI) ￥24,000〒1,000
VIDEO ACE カラー(MOS LSI) ￥22,000〒1,000
●MOS LSIはライフルゲームができます

TVゲーム用 LSI
(動作テスト済,品質保証・秋葉原価格より安い)

GI社 AY-3-8500-1 1個￥4,400〒100
・白黒 10個￥39,000〒サービス
・ゲーム種類6種(説明資料付)

NS社MM57100 / MM53104 / LM188P 1セット￥6,000〒100
10セット￥56,000(〒サービス)
説明資料付
・カラー ・ゲーム種類6種

MOS社 MPS-7600-001
・カラー 1個￥5,900〒100
・ゲーム種類8種 10個￥54,000〒サービス

沖電気 MSL3320
・白黒(カラー可)予約1個￥5,000〒100
・ゲーム種類6種

ライフル銃完全キット

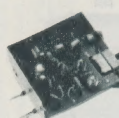
￥15,000 〒1,000

TVゲームキット

完全キット=LSI,プリント基板,基板取付部品,周辺部品(ツマミ,VR,スイッチ等)電源部,ケース,説明書迄含みます。
基板キット=LSI,プリント基板,基板取付部品,説明書迄を含みます。

(組立後に万一うまく動作しない時は当社のベテランが調整をひきうけます。— 有償)

GI社 LSI使用キット			NS社 LSI使用キット			MOS社 LSI使用キット		
完全キット	￥9,800	〒500	完全キット	￥12,000	〒500	完全キット	￥13,000	〒500
基板キット	￥7,500	〒400	基板キット	￥9,800	〒400	基板キット	￥11,000	〒400
組立調整済完成基板	￥11,500	〒400	組立調整済完成基板	￥12,500	〒400	組立調整済完成基板	￥14,500	〒400
プリント基板のみ	￥1,500	〒200	プリント基板のみ	￥1,500	〒200	プリント基板のみ	￥1,500	〒200
キット組立資料のみ	￥500	〒50	3.58MHzXTALのみ	￥800	〒100	3.58MHzXTALのみ	￥800	〒100
LSI資料のみ	￥500	〒50	キット組立資料のみ	￥500	〒50	キット組立資料のみ	￥500	〒50
			LSI資料のみ	￥500	〒50	LSI資料のみ	￥500	〒50

TVゲーム用 RF モジュレータキット

・他社のキットを組立てうまく動かず悩んでいる方はこれをつけて下さい。バッチリ動作します。
・VHF 1ch/2ch 又は2ch/3ch切替可。
・音声の変調もできる完全型。
☆完全キット ￥3,500 〒500
☆組立調整済完成品 ￥4,000 〒500

☆御注文は住所・氏名をハッキリ書いて下記へ現金書留にてお申し込み下さい。(電話もあれば書いて下さい)
☆完成品・キット・素子(LSI)の業者卸も致しております。お問合せ下さい。

AER 株式会社アドバンスト・エクイップメント・リサーチSR係
Advanced Equipment Research Coporation
〒182 東京都調布市小島町1-5-1
☎(0424)85-7834(代)
夜間通話(0424)86-8670

モニター募集!

今月のモニター製品は，東京電子科学機材㈱のカラーTVゲーム・キットCT-7600Kです．10名の方にモニターしていただきます．

モニターご希望の方は，官製ハガキに住所，氏名，年令，職業(学年)，それに，本文127ページに掲載した和田先生のTVゲームの記事について，ご意見，ご感想を簡単にお書きの上，ご応募ください．

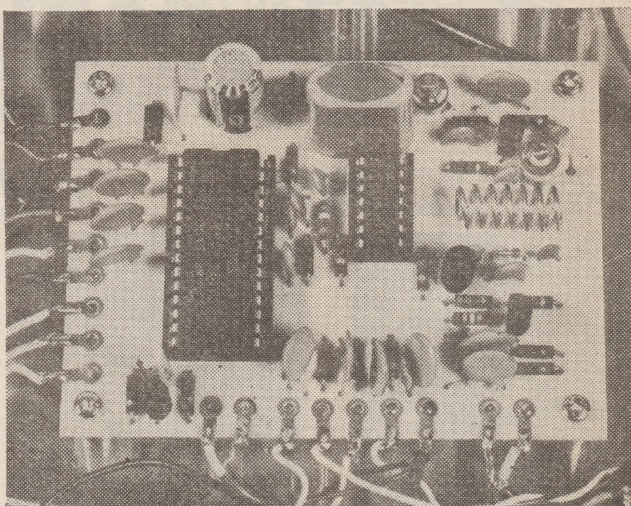
☆宛先
（〒101）東京都千代田区神田錦町1-5　誠文堂新光社　初歩のラジオ「TVゲーム係」

☆締切日
昭和52年3月15日（火）

☆発表
初歩のラジオ5月号誌上

㊟モニター当選者の方には，モニター製品と同時にレポート用紙をお送りいたします．実際に使用してのご感想をお書きいただきます．

㊟住所，氏名はハッキリお書きください．文字不明のときには，当選からはずされることがあります．ご注意ください．

㊟東京電子科学機材㈱の住所は
東京都千代田区外神田2-4-4
電波ビル　☎ 03(255)-8828

東京電子科学機材の
カラーTVゲーム・キット　CT-7600K
（10名）

1月号モニター当選者発表

■東芝のステレオ・ラジカセ

アクタス 8600S
岡田義孝　練馬区関町 6-332-2
アクタス 8200S
田中祥之　神戸市葺合区野崎通

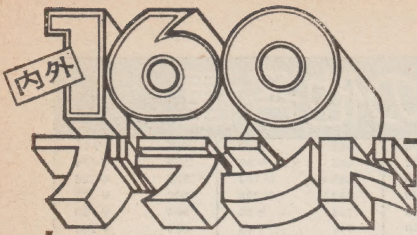
■石丸電気のLPレコード

ヒット全曲集／山口百恵
近藤洋一　静岡県駿東郡長泉町
山下達郎
斉藤正文　新潟市堀ノ内76-3
魂（スピリット）／アースウィンド
小松康一　金沢市弥生2-22-22
華麗なる開花
堤　康之　浜松市新津町615
ヤナーチェク弦楽四重奏曲
近藤幸典　練馬区高松1-31-7
マイルス・ディビス
中村良成　出水郡東町獅子島3591

■テクニクス銀座のベストカセット

N・S・Pデラックス全曲集
大内孝子　福岡市南区和田2区119
カミン・ホーム・ベイビー
吉田一明　函館市赤川通町51-12

■東芝アクタス・チュア

堀内健太郎　神戸市須磨区高倉台
杉森弘一　三重県名張市結馬518
原加津子　岐阜県中津川市神坂
中西実男　奈良県北葛城郡香芝町
加藤隆夫　北海道小樽市最上2丁目
岡本一郎　愛知県丹羽郡扶桑町
林　茂夫　千葉県香取郡陳庄町
小原和彦　広島県福山市引野町
綱島　稔　長野県上田市大字上本郷
山口　隆　長崎県松浦市志佐町笛吹

IC SEMICONDUCTOR PARTS

ICに挑戦! 誰にでも簡単に組立でられます。さぁ、君も作ってみませんか。

カラーTVに接続して楽しめる

カラーTVゲーム・完全キット

●ゲームの特長

●ボールアクション(3スピード自動変化方式・5角度自動変化方式)●得点(2デジット表示・ゲームカウントは21点)●プレイ(1人から4人まで楽しめる)●サウンド(3サウンド変化方式・ラケット, バウンド, スコアーヒットの3種類の音)

●ゲームの種類

●テニス(シングル)●テニス(ダブルス)●ホッケー(シングル)●ホッケー(ダブルス)●スカッシュ(1人用)●スカッシュ(2人用)●ライフルゲーム(1)●ライフルゲーム(2)

●キットの内容

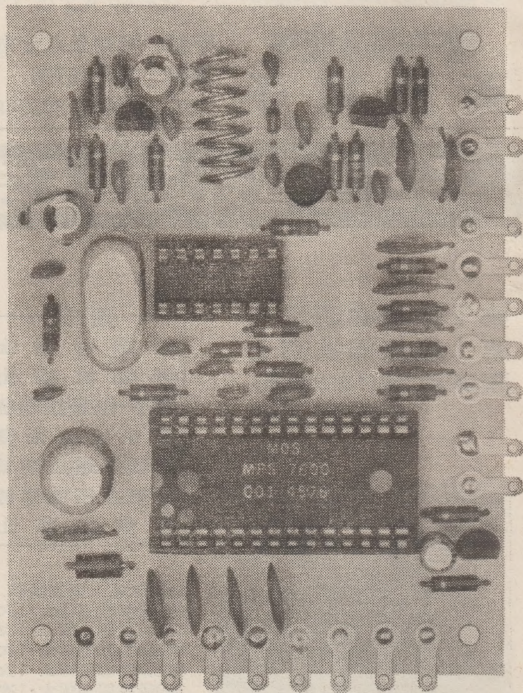
CT-7600C(完全キット)

¥18,800(〒1,000)

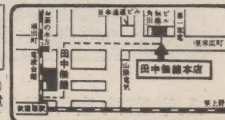
●基板完成品……1組
●シャーシ(穴あき)……1個
●ボリューム〈IMΩ(B)〉……4個
●ロータリースイッチ(1回路4接点)……1個
●スナップスイッチ〈3P〉……5個
●押釦スイッチ〈2P〉……2個
●スピーカー……1個
●IL4Pラグ板……1個
●電池ホルダー……1個
●ツマミ……5個
●配線コード……1式
●アンテナ線……3m
●ビス・ナット……1式
●組立説明書……1部

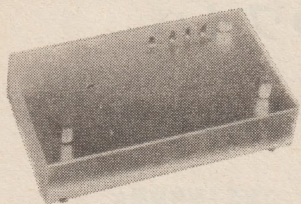
CT-7600K(基板キット)

¥15,000(〒500)

●MOS LSI……1個
●MOS LSI用28Pソケット……1個
●MC. MOS IC……1個
●MC. MOS IC用14Pソケット……1個
●クリスタル3.58MHz……1個
●専用プリント基板〈CT-8K〉……1個
●TR・ダイオード・抵抗・コンデンサー・コイル……1式
●組立説明書……1部

〔営業品目〕各種半導体全製品・放熱器(プリント基板)・各種真空管・ブラウン管・自動制御装置・電子部品一式・一般照明器具

田中無線

〒101東京都千代田区外神田3-13-7 本店☎255-2429(代)
〈営業所〉パーツ部☎253-3201/半導体部☎253-3202/電子管部☎253-3203/工具部☎253-3204

いま話題の！

カラー 白黒 TVゲーム キット

カラー・白黒ゲームとも家庭用テレビで楽しめます.

◎カラーTVゲームの特徴

●テニス●サッカー(ホッケー)●ハンドボールの3ゲームができる. ●各ゲームそれぞれ楽しいカラー画面です. ●打ち合いをくりかえすと自動的にボールのスピードが早くなる. ●ラケットからサーブができる. ●ラケットの大きさを3種類に変えられる ●得点は自動的に画面に表示される. ●テレビの方から音が出る. ●ラケットは9つの反射角度をもち, 外側で打つほど反射角度が大きくなる.

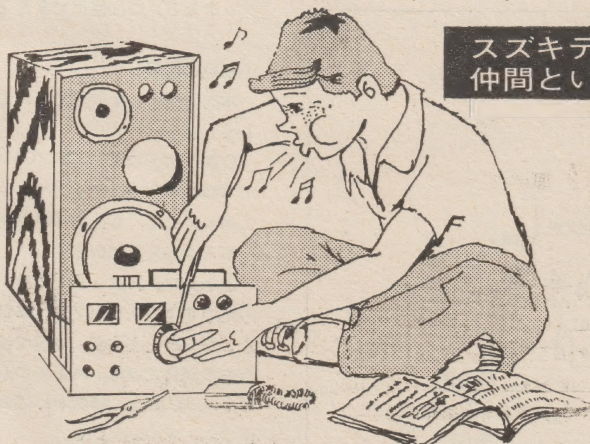
○LSI·IC(MM57100N·MM53104N·LM1889N) 3点セット……………… ¥ 7,500 〒共 説明書付 専用基板付
○完全キット (キット内容：アルミケース・専用基板・ソケット・水晶・LSI・IC・スイッチ・VR・ツマミ・トランスL·C·R・その他)……………………………… ¥13,000 〒共 説明書付 専用基板付
※写真は参考加工例です. ケースは自分の好きなデザインで加工して下さい.

◎白黒TVゲームの特徴

●テニス●サッカー●スカッシュ●プラクテイス●ライフルⅠ・Ⅱの6デームができます。

○電池式キット……¥11,000〒共 説明書付 (電池のみ別)
○AC式は ¥ 1,000加算
○ライフルⅠ・Ⅱ用部品セット……¥2,000 〒共 専用基板説明書付 (ライフル本体は自作して下さい)
○LSI-AY-3-8500-1-28Pソケット専用基板·説明書付 6.500〒共

ご注文は住所・氏名・電話番号をはっきりと書いて, 現金書留又は郵便為替でお願いします。

通販 **日原電気** 初ラ係 〒243 厚木市妻田2452-2 ☎0462(23)4621

カラーで見る

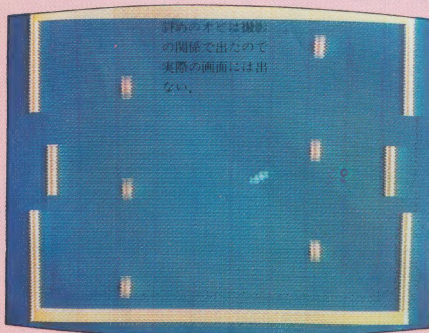
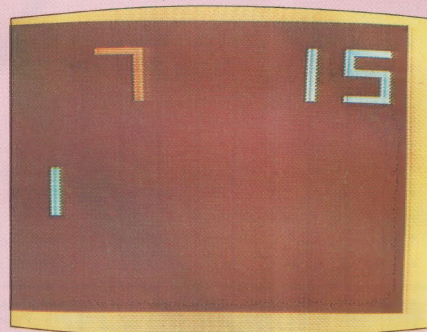
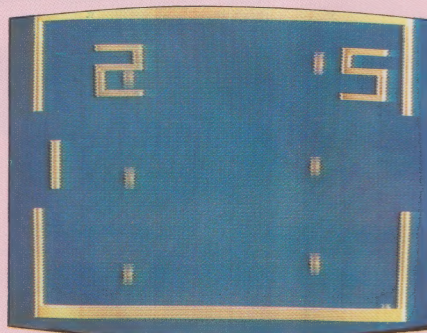
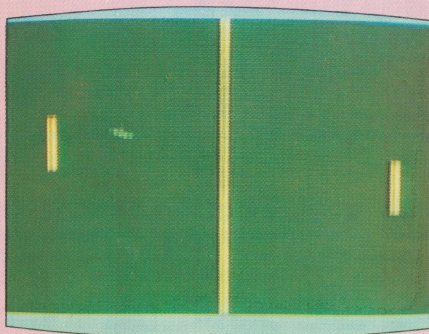
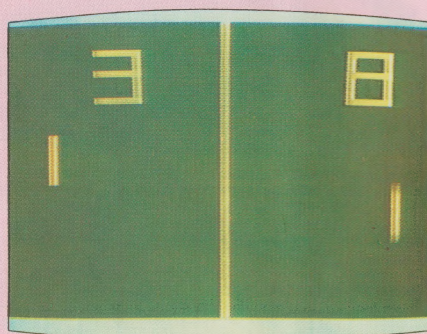
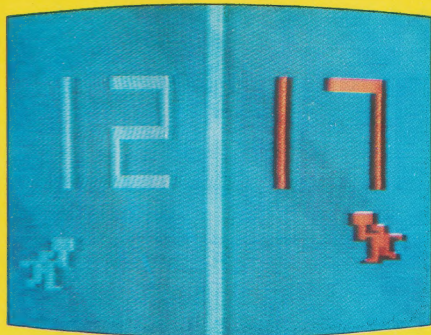
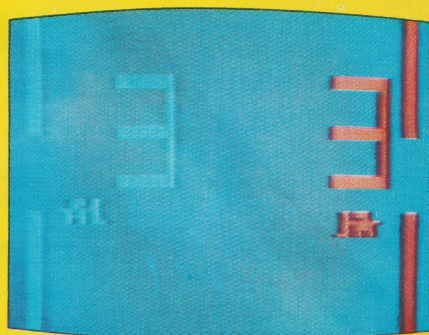
マグナボックス社
ナショナル・セミコンダクタ社
モステクノロジー社

のカラーTVゲームの画面

ナショナル・セミコンダクタ社 MM57100N

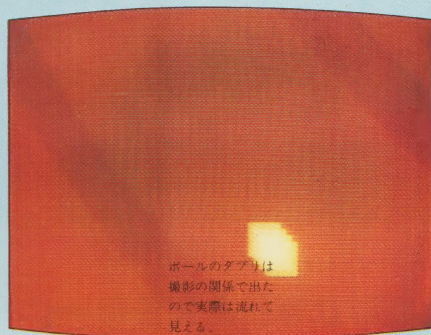
このTVゲームは，ハンドボール，テニス，ホッケーそれぞれでバックの色が写真のように変わり，非常にカラフルな画面です．また，ホッケーでは，自動的に動く6人のフォアードが出てくるのも，ゲームをおもしろくしています．詳しくはP133の和田先生の製作記事とグラビア・ページを見てください．

（右）ハンド・ボールの画面．スコアを表示中でプレー中はスコアは消える．また，交互にプレーするため，パドルは青と橙に交互に入れ変わりわかりやすい．

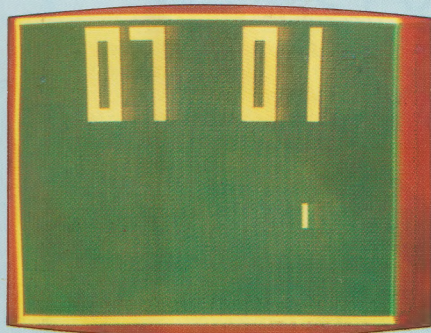
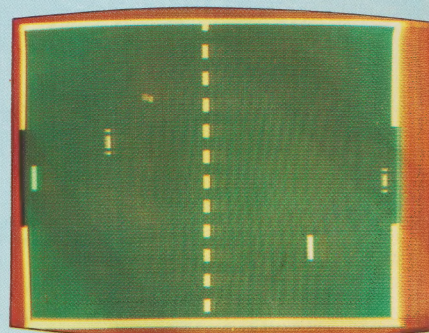
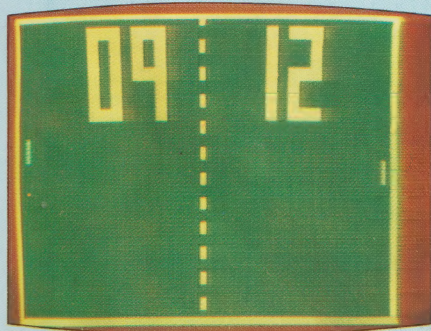
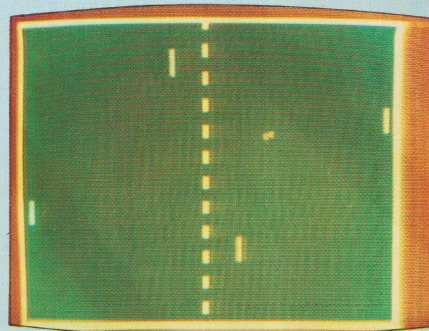
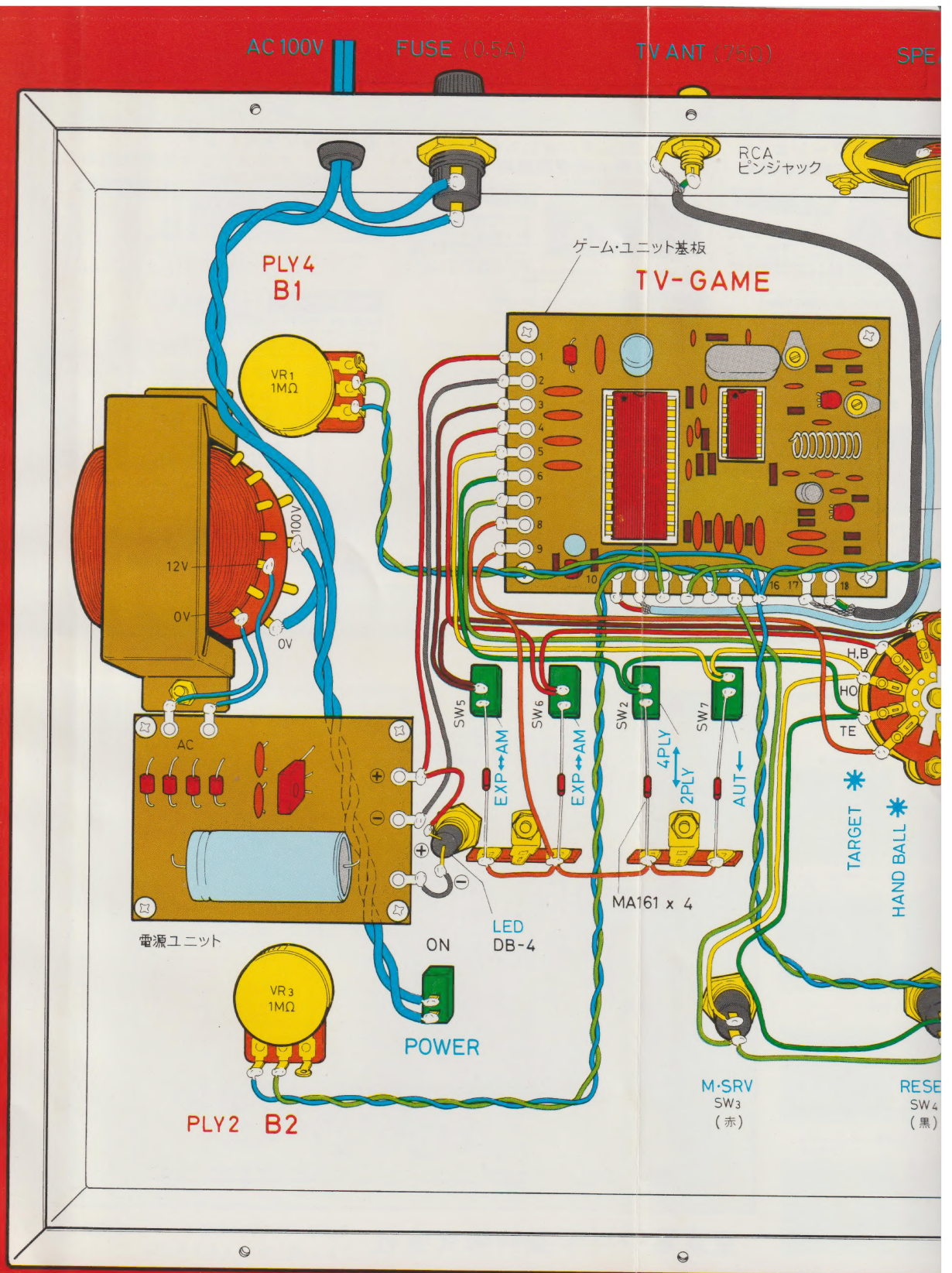
斜めのオビは撮影の関係で出たので実際の画面には出ない．

（左）ホッケーのゲーム中の画面．6人の自動的に動くフォアードが出てくるのがおもしろい．

（右）ホッケーでスコア表示中．

（左）テニスのゲーム中で，ボールがパドルに当たる位置で返球の角度がかわりゲームを楽しくしている．

（右）テニスのスコア表示中．各ゲームとも15点で勝ち．

（左）
ゲームはテニスで左右の人も色がつき，ラケットを持っているのがユニークですネ！

（右）
すぐわかりますネ．ホッケーです．スコアも左右別々に色がつきます．

マグナボックス社のオディセイ500の画面

プレー中はもちろんスコアは消え，返球はラケット部分でなくても（足でも）返ります．グラビア・ページ参照!!

ボールのダブりは撮影の関係で出たので実際は流れて見える．

（左）
ターゲット（ライフル）の画面
オプションの回路を組めば，ライフル・ゲームも楽しめるわけです．

モステクノロジー社 MPS-7600-001

　このセットの特徴は，ターゲット（ライフル），ハンドボール，ホッケー，テニスのゲームができ，また，MM57100Nと同様ボールがパドルに当たる位置によって返球の角度がかわったり，途中からボールのスピードが速くなったりゲームに変化を持たせています．P127の記事とグラビアも見てネ！

（左）
ハンド・ボールの画面．右のスコアが得点で左は何ゲーム目かを表示．

（右）
ホッケーを４人でプレー中でパドルが同じもの同士が味方．

（左）
シングルスのテニス．スコア表示中．21点先取で勝ち．

（右）
ダブルスのテニスで，プレー中の画面．これなら４人で楽しめますネ．

東京電子科学機材の カラーTVゲーム CT-7600 K の実体図

キットの内容

CT-7600K（基板キット）
¥15,000

- MOS LSI……1個
- MOS LSI用28Pソケット……1個
- MC. MOS IC……1個
- MC. MOS IC用14Pソケット……1個
- クリスタル3.58MHz……1個
- 専用プリント基板〈CT-8K〉……1個
- TR・ダイオード・抵抗・コンデンサー・コイル……1式
- 組立説明書……1部

CT-7600C（完全キット）
¥18,800

- 基板完成品……1組
- シャーシ(穴あき)……1個
- ボリューム〈1MΩ(B)〉……4個
- ロータリースイッチ(1回路4接点)……1個
- スナップスイッチ〈3P〉……5個
- 押釦スイッチ〈2P〉……2個
- スピーカ……1個
- 1L 4P ラグ板……1個
- 電池ホルダー……1個
- ツマミ……5個
- 配線コード……1式
- アンテナ線……3m
- ビス・ナット……1式
- 組立説明書……1部

カラーTVに接続して楽しめる

カラーTV ゲームキット

実体回路図付きですから，半田付けのできる人なら簡単に組立てられます。

ゲームの特長

★ボールアクション
3スピード自動変化方式
5角度自動変化方式

★得 点
2デジット表示
ゲームカウントは21点

★プ レ イ
1人から4人まで楽しめる

★サウンド
3サウンド変化方式
（ラケット，バウンド，スコアーヒットの3種類の音）

ゲームの種類

1)ライフルI 付属品別途必要
2)ライフルII 付属品別途必要

3)ハンドボール…1人（練習用）
4)ハンドボール…2人（シングル）

5)ホッケー……2人（シングル）
6)ホッケー……4人（ダブルス）

7)テニス……2人（シングル）
8)テニス……4人（ダブルス）

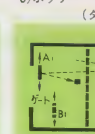
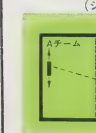
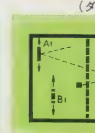
部品

お求めは，全国の半導体・電子パーツ電気製品取扱店でお願いします。

問合せ先 東京電子科学機材㈱営業部
TEL03－255－8828㈹

東京

東京電子科学機材株式会社 東京都千代田区外神田2－4－4(電波ビル) 〒101
TEL 03－255－8828(代)

人気爆発！カラーTVゲームの製作2題　和田洋一

東京電子科学機材の
カラーTVゲーム・キット CT-7600K
読者モニター10名募集!!

このカラーTVゲームは，東京電子科学機材から発売になった**CT-7600K**という名称のプリント基板キットです．

プリント基板に付く部品は基板も入れて，すべて含んだキットですが，作る人の個性が生かせるように，ケース，スイッチ，VRなどの機構部品は付属していません．

これらの部品は，別に購入して組み立てることになります．

組立て説明書も正式に印刷したものを使っており，何よりも良いのは，付属のプリント基板に部品番号がシルク印刷されていることです．

このため，初心者にも容易に組み立てることができそうです．

ところで，このカラーTVゲーム**CT-7600K**の最大の特徴は，ゲーム・ジェネレーターのLSIにあります．

モステクノロジー社の **MFS-7600-001**と言うLSIを使っていて，このLSI 1個の中にほとんどすべての機能が入っています．

3.58MHz のカラー用サブ・キャリアの発振に C-MOS IC の **MC14069**を使っていますが，これはただの発振用でゲーム自体には関係ありません．

また，このLSI の一番おもしろいところは，4人でプレーが楽しめることです．

★ゲームの種類と特徴

①どんなゲームができるのか

このキットには付属していないのですが，オプションのライフル・ゲームを含めると全部で8種類のゲームを楽しむことができます．

第1図に示したように，ライフル，ハンドボール，ホッケー，テニスの4種が基本になって，2人，4人の切替えスイッチの操作で8種類になります．

では次に，ゲームの全体的な特徴を説明します．

②ゲーム全体の特徴

オプションのライフル・ゲームは製作しませんでしたので，これについての説明は省略します．

(A)サーブ

サーブは，オート・サーブとマニュアル・サーブがあります．

スイッチにより切り替えられて，オート・サーブにしておくと，得点後に自動的にサーブされます．マニュアル・サーブにすると，プッシュ・スイッチの操作で1回ごとにサーブされます．オートでもマニュアルでも，ボールはラケットより出てきます．

(B)得点

当然のことながら自動スコアです．

ボールを打ち損ずると相手に1点得点を与えることになります．21点満点で先に21点取った方が勝ちです．

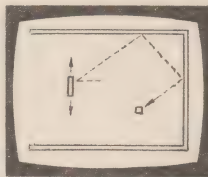
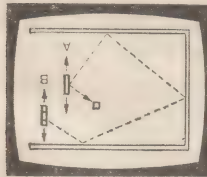
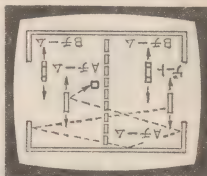
満点になるとゲームがストップして得点が点滅します．

また，ゲーム中は目ざわりですからスコアは表示されません．そして，サーブが出たのと同時に得点は消えてしまいます．

ゲーム3のハンドボール（1人用）の時は，左側に何ゲーム目かを，右側に前回ボールがラケットに当たった回数が表示されます．

人気爆発!! カラーTVゲームの製作2題

★カラー・ページP120のカラー写真を見てくださいネ!

❶ ゲームの遊びかた

(C)ボールのスピード

ボールのスピードは，最初はかなり遅いのですが，3回打ち合うと早くなり，スピード切替えスイッチがエキスパートの方にある時は，さらに5回打ち合うともう一段早くなります.

スピード切替えスイッチがアマチュアの方にある時は中速にまで変化します.

ボールのスピードの自動変化により，NS社のTVゲーム同様ゲームをよりおもしろくしています.

(D)ラケットの反射角

ラケットにボールの当たった時の反射角は，ボールのスピードによっても異なりますが，ラケットの中心より外れるほど大きくなり，相手に難しい返球をすることができます.

これもNS社のTVゲームと同じですね（第2図参照).

(E)反射音

ラケットに当たった時のヒット音，ラインでのバウンド音，得点した時のスコア音の3種類の音を発します.

本セットは，スピーカーを内蔵していますので，セットからピッ，ポッと音が出ます.

(F)ラケット

場合により，1個～4個のラケットが出て来ます.

このラケットは，各VRを回すことで動かすことができます.

(G)2人―4人切替え

実際に4人でゲームができるのは，テニスとホッケーです.

テニスはダブルスで，ホッケーはキーパーとフォアードを別々に動かすことで4人のプレーができます.

③各ゲームの特徴

第1図を見てください．ゲーム1とゲーム2は省略します.

(A)ゲーム3

ハンドボールの1人用です.

要するに練習用です.

緑のコートに白いライン，コートの外は赤または茶色です.

ボールとラケットは，白または黄色です.

❷ ラケットにボールが当たった時のボールの変化角度

+51°
+27°
0°
−27°
−51°

●返球時のボールの角度
（低速または中速度時）

+32°
+14°
0°
−14°
−32°

●返球時のボールの角度
（高速度時）

+27°（低，中速度時）
+14°（高速度時）
0°
−14°（高速度時）
−27°（低，中速度時）

●順方向時のボールの角度

❸ LSI，ICのピン接続図（上面図）

ボールは，左側と上下のラインで反射して返って来ますから，ラケットでこれを打ちます．

打ち損ずるとその回のゲームは終わりで，左上に何ゲーム目かを表示します．

右上のスコアは，今打った回数（得点）です．

(B)ゲーム4

ハンドボールの2人用です．ボールを交互に打ち合います．自分の番でないとボールがラケットに当たっても反射しません．

最初は，ボールのスピードが遅いので良いのですが，何回か打ち合ってボールのスピードが早くなると返球が難しくなります．

(C)ゲーム5

ホッケーの2人用です．

自分のチームのキーパーとフォアードを同時に動かしてゲームをします．

(D)ゲーム6

ホッケーの4人用です．

4個のラケットをそれぞれ独立して動かし4人でプレーします．

ゲーム5も同じですが，ゴールをボールが通過すると得点になります．

(E)ゲーム7

テニスの2人用です．

テニスの時には，ボールはサイド・ラインで反射してエンド・ラインでは反射しません．

ボールを打ち損ずると相手に1点入ります．

(F)ゲーム8

テニスの4人用でダブルスでプレーできます．

味方の打ったボールを順方向の時にラケットで受けてもそのまま通過します．

★回路について

①LSI と IC について

ゲーム・マシン本体のLSI，**MPS-7600-001** は，モステクノロジーというあまり耳にしないメーカーの製品です．

MOSで構成されたLSIで，ゲームの機能の外にカラーTV信号系の回路もすべて含んだスゴイヤツです．

入力信号としては，カラー・サブ・キャリアの3.58MHz の信号を入力してやるだけで動作します．

反射音は，低周波信号がそのまま出力されます．

また，3.58MHz の発振用に使われているモトローラの **MC14069**は，C-MOSで構成された6インバーターで，6つのインバーターの内1コだけ使って他の5コは遊ばせてあります．

第3図に **MPS-7600-001** と **MC14069** のピン接続図を示しておきます．

②回路について

第4図にブロック図を，第5図に回路図を示します．

2SC711 を使った VHF の発振器は，L_2 と7pF それと 10pF のセラミック・トリマーで決まる周波数で発振します．

セラミック・トリマーを回すことで周波数が簡単に可変できますので，1～3チャンネルの内の空きチャンネルに合わせられます．

参考までにコイル・データを示しておきます（第6図）．

LSI よりのカラーTV信号は **MA161** を使ったダイオード変調で，VHF信号に変換されます．

2SA628は，バッファーで外部の影響を変調器や発振器に与えない働きをします．

VHFの信号は，この**2SA628**のバッファーを通って同軸ケーブルでTVに接続されます．

❹ ブロック図

いろいろなゲームの機能を出すためのスイッチ回路は，LSIのピンの節約のためかマトリックス方式をとっています.

次に，電源について少し説明しておきましょう.

キットでは，電池を使う設計になっていましたが，消費電流が100~150mAと多いのでNS社のセット同様，AC電源式としました.

回路もプリント基板もNS社のセットとほとんど同じです.

ただ，出力電圧が異なりますから，電解コンデンサーの耐圧と3端子レギュレーターの種類が違ってきます.

必要な電圧は −9V なのですが，9V の3端子レギュレーターがありませんので8V用を使うことにしました.

これでも別段問題になりません. モトローラ社の**MC7808**を使います.

★作り方

①基板を作ろう

まず，組立て説明図にしたがって，キットの部品を良くチェックして部品表と合わせます.

部品の確認が終わったら基板のシルク印刷を見ながらハンダ付けしていきます.

このキットの基板は1個所ジャンパー線を必要としますので，これも配線します.

抵抗は，カラー・コード表示になっていますから，第7図にしたがって読み取ってください.

次に，電源ユニットの基板を

❺ 回路図

東京電子科学機材のカラーTVゲーム・キットCT-7600K

作ります.

第8図のプリント・パターンを写しとって作ってください.

②ケースの加工

基板が完成したら，次はケースの加工です.

なにしろ，４人で取り扱うケースですから，ある程度大きい方が良いようです.

私の使ったケースは，組立て説明書の中に出てくるメーカー推奨のものが，鈴蘭堂のシャーシーでＳＳ42という製品です.

このシャーシーを**第９図**のように加工して使います.

ＡＣ100Ｖが来ていますから，裏ブタは付けておいた方が良いでしょう.

1.2mm 厚のアルミ板が裏ブタの材料に最適です.

シャーシーの方に2.2mm 位の穴をあけておいて，3mm のタップレス・ネジを無理矢理ネジ込むと簡単に取り付けられます.

アルミ板に立てたタップは，弱くて非実用的です．タップレス・ネジの使用をすすめます.

また，アルミ・シャーシーは，そのままではピカピカ光ってカッコウ悪いですから，穴あけが終わった後につや消し加工をします.

ヘア・ライン加工をしてみました.

第10図のようにワイア・ブラシで一定方向にのみ傷を付けて加工します.

サンド・ペーパーでもできますが，ワイア・ブラシの方が美しく仕上がります.

❻ コイル・データ

❼ 抵抗表示カラー・コード

カラー	第1数字	第2数字	乗数→早見		許容差
黒	0	0	10^0	□□Ω	
茶	1	1	10^1	□□0Ω	
赤	2	2	10^2	□.□k	±2%
橙	3	3	10^3	□□k	
黄	4	4	10^4	□□0k	
緑	5	5	10^5	□.□M	
青	6	6	10^6	□□M	
紫	7	7	10^7	□□0M	
灰	8	8	10^8		
白	9	9	10^9		
金			10^{-1}	□.□Ω	±5%
銀			10^{-2}	0.□□Ω	±10%
ナシ					±20%

❽ 電源ユニット基板

《部品表》

【キット部品】
プリント基板　ＣＴ7600……1
ＩＣ　**MC14069**（モトローラ）……1
MPS-7600-001（モステクノロジー）……1
ＴＲ　**2SC711**……2
2SA628……1
Ｄ　**SR-1FM2**……1
MA161……5
水晶　HC6U型　3.579545MHz……1
ＩＣソケット　28P……1
14P……1
ＲＦＣ　33μH……1
発振コイル……1
Ｃ　セラミックＣ
0.047μF……7　0.001μF……1
270pF……5　220pF……1
68pF……2　33pF……2
18pF……1　10pF……1
7pF……3　2pF……1
1pF……1
セラミック・トリマー　10pF……2
電解Ｃ
220μF/16V……1
1μF/10V……1
抵抗　1/4Wソリッド抵抗
180kΩ……1　100kΩ……1
10kΩ……5　3.9kΩ……1
3.3kΩ……2　2.2kΩ……1
1kΩ……4　750Ω……1
470Ω……1　100Ω……1
75Ω……2

【追加部品】
ＩＣ　電源用３端子レギュレーター
MC7808（モトローラ）……1
Ｄ　**10D1**……4
プリント基板（自作）
70×50×1.6mm……1
ＶＲ　24φ 1MΩ (B)……4
つまみ……5
ロータリーＳＷ　1-2-4
（１段２回路４接点）……1
トグルＳＷ　２Ｐ……5
プッシュＳＷ……2
ＬＥＤ　サトー **DB-4**（赤）……1
ラグ板　3P……2
ヒューズ　0.5A……1
同ホルダー……1
ＡＣコード　3m プラグ付き……1
同ブッシング（コード押え）……1
ＲＣＡピン・ジャック・プラグ……各1
スピーカー　50φ 8Ω……1
アルミ・シャーシー　ＳＳ42（鈴蘭堂）
300×250×60mm……1
アルミ板　300×250×1.2mm……1
ゴム足……4
電源トランス　12V 0.5A……1
スペーサー　10mm高……8
Ｃ　電解　2200μF/16V……1
22μF/16V……1
Ｒ　680Ω　1/4W……1
セラミックＣ　0.02μF……2
細心同軸ケーブル　1.7C2V……3〜4m
つめ付きハトメ　2φ……5
タップレス・ビス（3φ）……10
みの虫クリップ　赤，黒……各1
ビス，ナット（3φ）その他線材……少々

❾ (A) ケースの加工図 ❾ (B)

❿ ヘア・ライン加工

③組立て

ケース加工が終わったら，基板，スイッチ，VR，電源トランスなどを取り付けて内部の配線を行います．

VHFの出力部の配線は同軸で，またスピーカーの配線はシールド線を使って行います．

★調　整

組立てが完了したら，やはり配線チェックを入念に行ってください．

ミスが無かったらLSIをソケットに差し込まない状態で電源スイッチをONにしてみます．

テスターを使って電源電圧が−8Vであることを確認したら，よく調整したカラーTVに同軸ケーブルを使って接続します．

（NS社のフル・カラー・キットの調整のところを参考にしてください．）

そして，TC_2を回してみてVHFの発振器が動作しているかどうかチェックします．

正常に動作しているとパサッと入るはずです．

次に，一度電源を落とし（切っ）てから**MPS-7600-001**と**MC14069**をソケットに差し込みます．この時，向きを間違えないよう十分に注意します．

また，MOS IC は静電気には弱いですから（ゲートが破壊してしまう），LSIやICを扱う時は自分の体をアースしてから行います（第11図）．

LSIとICを取り付けたら電源スイッチをONにしてみます．TC_2を細かく調整して，周波数を良く合わせますと，正常に動作していればゲームの絵が出ているはずです．

次に，TC_1を回してコートが緑になるようにします．

これでほぼ調整は終わりです．

後は，各スイッチやVRを動かして正常に働くかチェックします．

⓫ LSIの差込み方

なるべく電極に指を触れない
化繊のシャツは着ない
ソケット
LSI
ケース
左手は，しっかりケースをにぎる

★結　果

『このTVゲームについて感想は？』と聞かれたら，

『なかなか難しい，でもおもしろい』と私は答えます．

と言うのは，

(1)ボールとラケットのサイズが他のTVゲームに対して小さい．

(2)ボールの動き方が実に堂々としている．

(3)ボールのスピード変化でハンディを付けられる．

(4)スケールが大きく，広い芝生のコートを感じる．

(5)小供だましの感じがしないので大人も本気でプレーできる．

(6)ともかく画面に色がついていて，これだけでもおもしろい．

なんて勝手なことばかり書きましたが，でもこれが私の実感なんです．

ナショ・セミ社のMM57100N カラーTVゲームの作り方

和田 洋一

何10年ぶりかの寒波が日本を襲って，連日寒い日が続いていますが，読者諸君はいかがお過ごしですか．

この寒さのために家にとじ込もったままの人が多かったせいか，今年は電力会社泣かせの洋ダコの被害が昨年の冬に比べて半減したそうです．ヨカッタ！

その反対に，コタツの中で手軽に楽しく遊べるＴＶゲーム，そう11月号に紹介した例のヤツが大流行したようです．

家族や友だちと簡単におもしろく遊べることがうけたようで，あのGI社のLSIを使った完成品もキットに混じって何種類か発売になりました．

ところで11月号にも書きましたが，人気の出そうな商品へのメーカーの力の入れようは大変なもので，ゲーム用LSIの新製品が各社より続々と発表され始めています．

よりおもしろく，より高度なゲームを楽しむことができるような方向に進んでいて，特に，GI社の **AY3-8500-1** が白黒だったのに対し，新しいLSIはそのほとんどがカラー化されているようです．

そんな訳で，今月はいろいろ発表されているＴＶゲームLSIの中から，入手の容易な２種を選んで製作してみましたので紹介しましょう．

１つは東京電子科学機材ＫＫより発売になっているキットで，他の１つはＮＳ社（ナショナル・セミコンダクタ社）より発売されているLSIです．

キットの方はもち論ですが，ＮＳ社の方も簡単な構成ですから君にも自作可能です．

美しい（？）色を楽しみながらプレーのできるカラーＴＶゲームを作ってみませんか．

★NS社のカラーTVゲーム

時計用LSI，**MM5311N**でおなじみの(チョット古いかな？)ＮＳ社の発表したＴＶゲーム・システムは，フル・カラー・キット・システムと呼ばれる３種のLSIとICの組合せによるものです．

この３点のLSIやICの外には，電源部を除いて全然半導体を必要としないのも大きな特徴で，何点かのC，R，L，それにカラー信号用の水晶発振子やスイッチ類で簡単に作ることができます．

★ゲームの種類と特徴

①どんなゲームができるのか

基本的には次の３種類のプレーができますが，スイッチの切替えで，左右のパドル（ラケット）を１つのVRで一緒に動かすことができますので，各ゲームを１人でプレーできるプラクティス（練習）の機能が加わり合計６ゲームとも言えます．

①テニス
②ホッケー
③ハンドボール

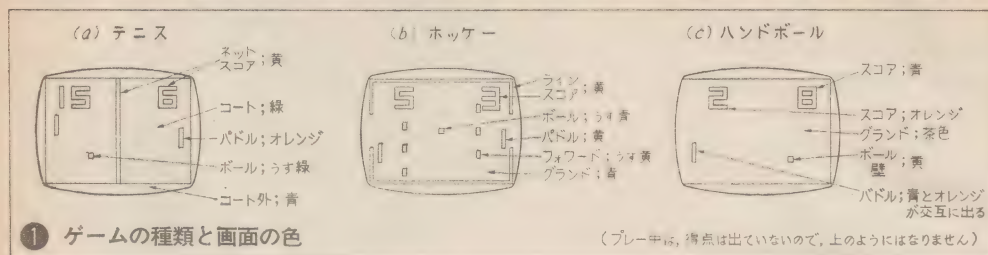
各ゲームはすべてカラーで表示され，白黒の部分はありません．

ゲーム・マシンの中には，ラインやパドルは色が付いているが，コートが黒（無色）のものがあります．これに比べ，本システムは全部色付きフル・カラ

人気爆発!! カラーTVゲームの製作2題

★120ページのカラー写真のゲーム画面も見てくださいネ!

❶ ゲームの種類と画面の色

(プレー中は,得点は出ていないので,上のようにはなりません)

ーなのです.

②ゲーム全体の特徴

次に,ゲームの特徴を説明します.第1図を見てください.これが本ゲーム・マシンの画面です.P120のカラー写真も合わせてみてください.各ゲーム共に画面の中を動き回るボール(四角)を自分のパドルを動かして打ち返すゲームになっています.

(A)得点

自動スコアになっていて,相手がミスって返球できないと1点得点します.

15点満点で先に15点取った方が勝ちになりますが,ゲーム中は目ざわりですから画面には表われず,どちらかが得点すると,約1.6秒間画面の上側に左右に分かれて表示されます.

サーブがされ,ボールが画面に表われると同時にパッと消えますが,フル・スコアの15点になるとサーブが出なくなるため,リセット・スイッチを押すまで同じ状態を保持し続けます.

(B)サーブ

前記のように,サーブは得点後1.6秒すると自動的に出てくるのですが,15点得点後や電源スイッチを入れてから一番最初の時はリセット・スイッチを押してやる必要があります.

なお,ボールは,得点した方のプレーヤーのパドルから飛び出しますが,その出方は一定ではありません.

(C)ボールのスピード

ボールのスピードは,3ゲームとも4回打ち合うと倍のスピードに自動的に変化します.

これにより,ゲームをおもしろくしています.

(D)パドル(ラケット)

パドルは,LSIに接続したCとRの時定数を変化させることで上下に動かすことができます.具体的には,RにVRを使いこのVRを回すことで動かします.

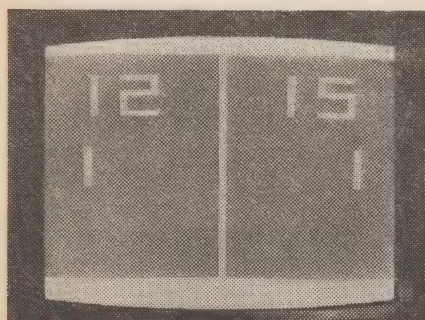
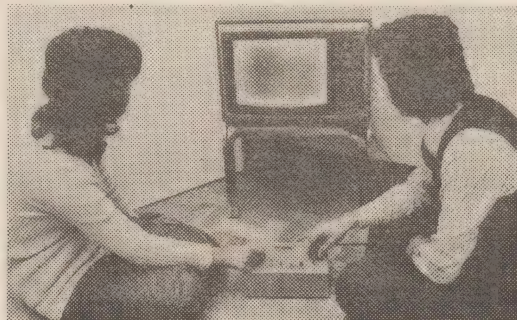
ボールがパドルやライン,フォアードで反射した時には,約500Hzの反射音を発します.

本セットは,スピーカーを内蔵しておらず反射音はTVの方から出ます.

また,パドルの長さは3段階に切替え可能で,ハンドボールを除いて,左右それぞれ独自に切り替えられ,上手な人と下手な人の対戦の時には,パドルの長さでハンディ・キャップを付けてゲームをおもしろくすることができます.

このパドルの長さを切り替えるのは,特別のスイッチを使う訳ではなく,パドルを画面の上下の境界線上におき,ゲーム・リセット・スイッチを押すことで切り替えます.

さらに,このゲームの特徴と

《テニス・右の人が15点で勝ち……!!》

《反射神経,運動神経が良くないと勝てないゾ!!》

ナショ・セミのカラーTVゲームの作り方

して，パドルの当たる位置でボールの反射角が異なるということで，上下の方向に9つの部分に分けられ，外側ほど反射角が大きくなります．

実際のゲームでは，ボールを当てるパドルの位置を選ぶことでボールにスピンをかけたような効果を与えることができ，より難かしい返球ができます．

つまり，パドルの中心より外側で反射させる方が相手にとって難かしいボールになる訳ですが，当然自分がミスする可能性も高くなり，ゲームを非常におもしろいものにしています．

❷ 各ICのピン接続

③それぞれのゲームの特徴

もう一度，**第1図**を見てください．それぞれのゲームについて詳しく説明いたしましょう．

(A)テニス

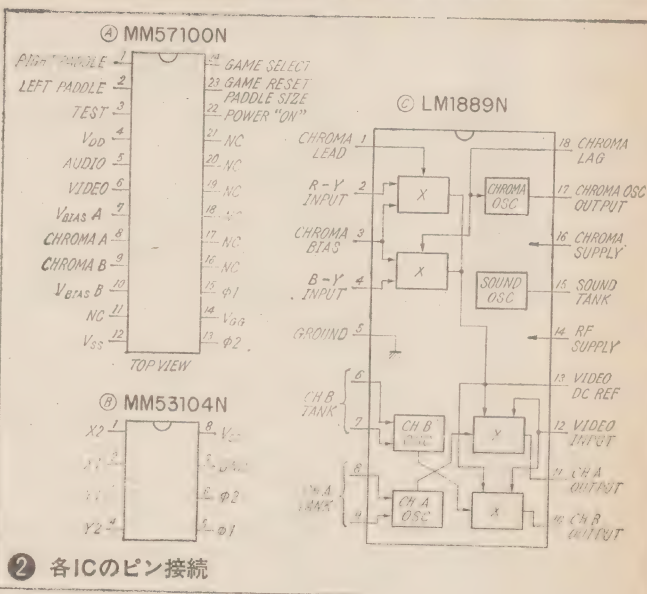
緑色のコートに黄色のセンター・ライン(ネット)，それにオレンジ色のパドルの配色です．

コートの外側は青で，サイド・ラインは無いのですが，うす緑のボールはここでも反射して，反射音を出します．

得点は前記したように，画面の上側に表示されます．

ボールと得点は一緒に表示されることはありませんので，**第1図**のような状態は実際にありません．

リセット・スイッチの押しボタンを押すと，得点が0対0になり，次いで得点の消滅と同時にボールがパドルから飛び出し試合開始です．

最初はかなりゆっくりとしたスピードでボールが動きますが，ミスが無くて打ち合いが4回続くと突然ボールのスピードが2倍になります．

これで返球できずに，ボールがエンド・ラインを越えると，相手の得点となり，0対1の得点表示が約1.6秒続いて，相手のパドルから第2球目のサーブが飛び出します．

実際のテニスとは多少異なりますが，緑色の芝生の中でゲームをしているようでなかなか良い気分です．

(B)ホッケー

青いグランドに黄色のライン，ゴール・キーパーの位置に黄色のパドルが有り，これで自分のゴールを守ります．

このゴール・キーパーのパドルの前にあるのが本ゲームの最大の特徴である3コずつ2組，合計6コのフォアードです．

このうす黄色をしたフォアードはそれぞれ3コずつ自動的に上下に振れており，手で動かすことはできません．うす青色のボールは，このフォアードでも反射しますので，思わぬ動きをしてプレーヤーを悩まします．

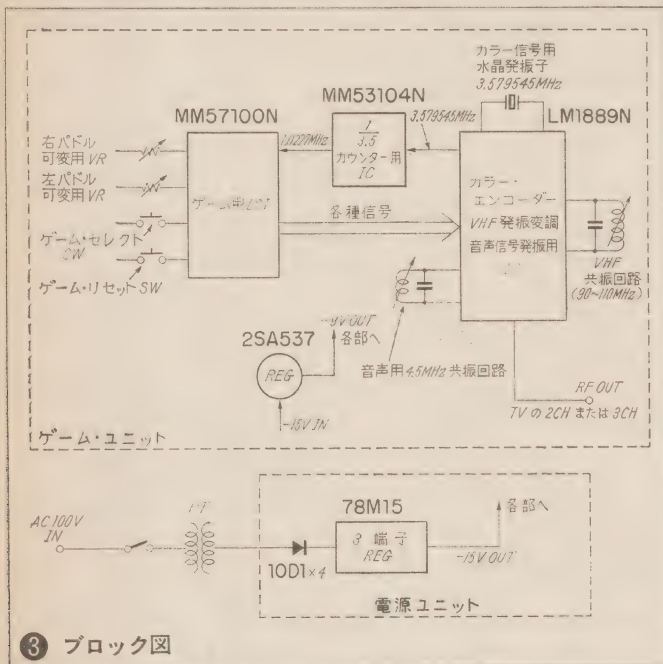
得点は，ラインと同色の黄色です．

(C)ハンドボール

茶色のグランドと，周囲とボールが黄色で，右側のみにエンド・ラインがあり，ボールはこのエンド・ラインと上下の壁で反射して左側に返って来ます．これを，交互に表われるパドルで打ち返します．

パドルと得点の色は同じで，右側プレーヤーは青色，左側プレーヤーはオレンジ色です．

打ち損じて，左側にボールが消えると相手の得点になります．1人でこのゲームをやると，パドルの色が青とオレンジに変色しているように見えます．

❸ ブロック図

★回路について

①LSI, ICについて

(A)MM57100N

前に説明したゲームの機能をすべて備えたP-MOSのLSIです. 24ピンのデュアル・インタイプ（通称, ムカデ型）で, 電源は−15Vと−9Vの2種類必要になります.

クロック信号として, 1.0227MHzの信号を加えると, 米国や日本の標準方式であるNTSC方式のTV信号が出力に得られます（第2図A).

(B)MM53104N

カラーTV信号を作るためのサブ・キャリア周波数3.579545MHz（略して3.58MHz）を3.5分周して, **MM57100N**のクロック信号, 1.0227MHzを作るためのカウンターです.

8ピン・デュアル・インタイプのC-MOS ICです.

電源は−15Vを加えます（第2図B).

(C)LM1889N

MM57100Nよりの信号で, NTSC方式のカラー信号を作る部分と, 前記したカラー用サブ・キャリア3.58MHzの発振回路, 反射音をTVのスピーカーから出すための音声用サブ・キャリア4.5MHzの発振回路, それとTVのVHF発振, 変調回路を内蔵した実に多彩な機能を備えたリニアICです.

このICは, 何となく16ピンのデュアル・インタイプのICに見えますが, 実は18ピンのICです. 間違えないでネ.

電源は −15V, −9Vを使います（第2図C).

②回路について

さて, いよいよフル・カラー・キットを1つにまとめて動作させてみましょう.

第3図にブロック図, **第4図**に回路図を示します.

まず, ブロック図をよく見て信号の流れを理解してください.

大きく分けて, ゲーム・ユニットと電源ユニットに分かれますが, ゲーム・ユニットの中にも−15Vから−9Vを作るための簡単なレギュレーターが付属しています. ①のLSIやICの説明を頭に浮かべながら見ると理解できると思います.

LM1889Nは, 実に3つの異なった周波数の発振器が動作していることになります.

電源部は, 3端子レギュレーター**78M15**を使った安定化直流電源になっています.

次に, **第4図**を見てください.

これが全回路図ですが, ICの足の数が多いためにメッタヤタラと線が多くて複雑に見えます. ところがよく見ると機能の割りには簡単な構成になっていて, 特に部品点数が比較的少ないのにはおどろかされます.

製作が簡単になるようにゲーム・ユニットと電源ユニットの2枚の基板に分けてみました.

(A)ゲーム・ユニット

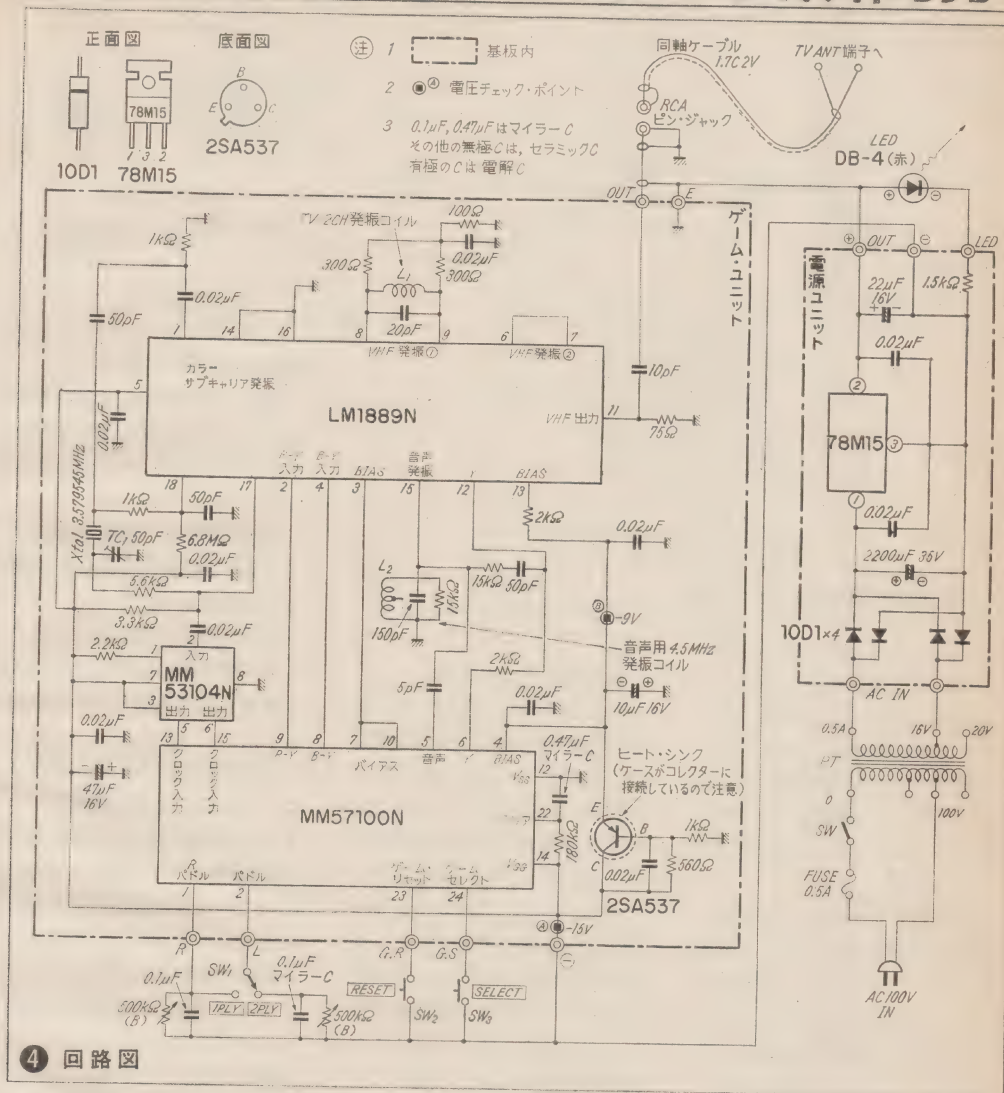
MM57100Nの①, ②番ピンに, それぞれのパドルを動かすための500kΩのVRと0.1μFの時定数回路が付いています.

この500kΩのVRの抵抗値と0.1μFのコンデンサーの値の積によって, パドルの動く範囲が決定されます.

T＝R×C（秒）となって単位は秒になります.

このTを時定数と言いますが,

ナショ・セミのカラーTVゲームの作り方

❹ 回路図

Tが大きい程パドルは下側に来ます．

ですから，このVRの値とコンデンサーの値をうまく選ばないとパドルの操作性に影響を与え，実用上問題がおこります．

第4図のように，500kΩのVRと0.1μFのコンデンサーの組合せですと，VRの回転角が90度位でちょうどコートの上限から下限まで動かすことができます．

実は，メーカーの推奨回路ですと，VRは同じ値ですがコンデンサーは約1/3の値の0.033μFでしたので，パドルを上下するのにVRを180度以上回す必要があり，私の運動神経ではボールが早くなった時に追従できず，しかたなくコンデンサーの値を変えました．

ですから，読者の皆さんも自分に一番合った角度になるように調整してみてください．この時の注意として，左右のパドルの時定数を同じにすることです．

また，SW1により左側のパドル入力を右側と並列接続にすることにより，右側のVRで左右のパドルを一緒に動かすことができ，練習になります．

SW2，SW3はゲーム・リセット，ゲーム・セレクト・スイ

人気爆発!! カラーTVゲームの製作2題

❺ NTSC方式のカラー信号

L_1　6回巻く　6mmφ　共振周波数 約100MHz
10mm
0.8mmφスズメッキ線
L_2　東光モノコイル 3.5MHz用　共振周波数 4.5MHz

❻ コイル・データ

ッチで，それぞれ－15Vに接続することで目的を達します．

この2つのスイッチは，チョンと一回接続させるだけで良い訳ですから，常時はOFFでスイッチを押した時だけONになるプッシュ・スイッチを使います．

ゲーム・セレクト・スイッチは，1回押すごとにゲームが切り替わり，ホッケー，テニス，ハンドボールの順に変化します．

その他，**MM57100N**は，⑬，⑮番ピンにクロックを入力し，⑥，⑧，⑨番ピンは各TV信号の出力端子で，**LM1889N**へ接続されます．

⑤番ピンは反射音により，容量の変化する出力で，L_2のモノコイルと150pFで4.5MHzに共振している音声サブ・キャリア発振器をFM変調しています．

LM1889Nの①番ピンと⑱番ピンでカラー用のサブ・キャリア3.58MHzの発振を行っています．

第5図を見てください．

これがNTSC方式のTV信号の走査線1本分（画面の左端から右端までの信号）です．

黒レベルから白レベルまでの上下の方向の信号が輝度信号で，①，②，③がカラー信号です．このカラー信号の振幅が大きい程あざやかな色になります．また，①，②，③の各色の違いはこのサブ・キャリアの位相（チョット難かしいかな，要するに信号の位置のこと）の違いによって検出します．

さて，受像側では，水平同期信号の後に入ってくる基準のバースト信号を使って，色を再現するための連続した3.58MHzの信号を作り，各カラー信号と位相を比較して色を出しています．

この連続した3.58MHzの信号を作るために，カラーTVには必ず3.58MHzの水晶発振子が内蔵されています．

実は，私の使った水晶発振子はジャンクのカラーTVからはずしたものです．ですから￥＝200でした．

どうですか？　理解できた？ヘタクソな説明だから小学生には無理カナー．

もっと詳しく知りたい人は，カラーTVの各種の本が出ていますから良く勉強してみてください．

反射音で4.5MHzの音声用サブ・キャリアをFM変調していることは前に説明しましたが，3.58MHzと4.5MHzが影響しあってビート音を作ることがあります．ですから，その注入量が適当でないといけません．

本セットは，4.5MHzの発振コイルに東光のモノコイル3.5MHzを流用しています．

並列に接続する共振用のコンデンサーに150pFを使うとうまく共振してくれます．

最後に，TVとの結合用のVHFの発振ですが，家庭用のTVに手軽に接続するために絶対必要な部分です．

もし，VHFやUHFに変換しないで，ビディオ信号でTVに結合するためにはTVの改造が必要になり一般的でありませ

ん．

LM1889Nには，このVHFの発振回路が2組入っていて，スイッチで切り替えられるようになっていますが，旅行先に持って行くこともありませんから1つのチャンネルをTVの空きチャンネルに合わせておけばOKです（2または3CH）．

他の1チャンネルは空けておきます．**第6図**にコイル・データを示します．コイルのピッチを変えてやれば，このコイル1個で1～3CHに可変可能です．

基板に取り付けてから伸したり縮めたりすれば合わせられます．

MM53104Nは，3.58MHzを1/3.5に分周するカウンターです．**MM57100N**と**LM1889N**を動作させるために必要な－9Vは－15Vから作ります．

第7図に計算式を示します．

要するに**2SA537**をエミッター・フォロアで使っているだけですね．

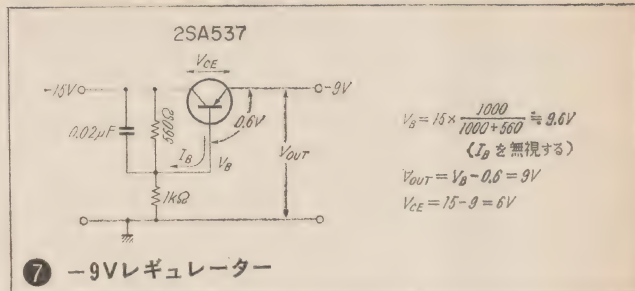
あまり大きな電流を流しませんので，h_{FE}が割りと大きい**2SA537**ではベース電流の影響を無視できます．

この回路では，安定化回路にはなりませんが，－15Vが変動しなければ－9Vも大きな電圧変動をおこしません．

2SA537は，多少熱くなりますので，小さな放熱器を取り付けています．

(B)電源ユニット

無調整ですむように3端子レギュレーターを使ってみました．

16V，0.5A程度のトランス（本セットは20V0.5Aだがこれを使う必要はない）の出力をシリコン・ダイオード**10D1**を4本使ってブリッジ整流します．

❼ －9Vレギュレーター

平滑用の電解コンデンサーは，2200μF/35Vのものを使いましたが，25V耐圧のものでもOKです．

約22V程度の直流電圧が得られますから，3端子レギュレーター**78M15**で15Vの安定化出力を得ます．

入，出力端子に入っているコンデンサー0.02μFは異常発振止め用です．

パイロット・ランプには，サトーパーツのプラット・タイプLED，**DB-4**を使っています．

色は，赤を使いました．

このフル・カラー・セットの全電流は120mA程度ですから，あまり大げさな電源は必要でないのですが，パルス回路をあつかっていますから，ある程度安定化した方が動作が確実になります．

★作り方

①プリント基板を作ろう

あまり混み入った回路でもないので，実験用の1つ目基板などでも作れますが，やはりスッキリとまとまりますし，動作も安定しますから，ぜひプリント基板を作ってみてください．

基板作りはそんなに難しいものではありませんし，作ること自体も楽しいものです．

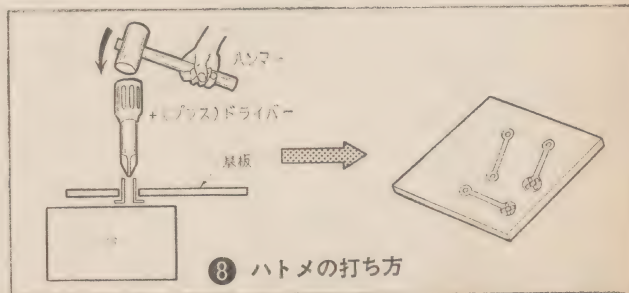
実体図にゲーム・ユニットと電源ユニットのパターン図を示します．材質はベークでOKです．

基板が完成したら，各引き出し端子に2mmφのつめ付きハトメを打ちます（**第8図**）．

②ケースの加工

ケースには何を使っても良いのですが，多少大きい方が良いようです．

私は，タカチ電機のMB-7型

❽ ハトメの打ち方

人気爆発!! カラーTVゲームの製作2題

★科学教材社でキット化の本セット3名様をモニター募集！ 申込みは、官製ハガキで右記の係へ！

《集める部品》

IC **MM57100N** …… 1
　LM1889N …… 1
　MM53104N …… 1
　78M15 …… 1
TR **2SA537** …… 1
D **10D1** …… 4
LED **DB-4** (赤) …… 1
X'tal HC-6U 型3.579545MHz …… 1
電源トランス 16V−0.5A …… 1
ヒューズ 0.5A …… 1
同ホルダー …… 1
ACコード …… 1
同ブッシング …… 1
トグル・スイッチ 3P …… 2
プッシュ・スイッチ …… 2
TO5用菊型放熱器 …… 1
ICソケット デュアル・インライン用
　24P …… 1
　18P …… 1
　8P …… 1
RCAピン・ジャック，プラグ …… 各1
細心同軸ケーブル 1.7C2V …… 3〜4m
みの虫プラグ 赤・黒 …… 各1
ケース タカチ電機 MB-7 …… 1
各プリント基板 (ベーク)
　70×100×1.6mm …… 1
　50×70×1.6mm …… 1
スペーサー 金属製 10mm高 …… 8

つまみ (大型) …… 2
東光モノコイル 3.5MHz用
　(S-5946) …… 1
C マイラーC (50V)
　0.1μF …… 2
　0.47μF …… 1
　セラミックC
　　5pF …… 1　10pF …… 1
　　20pF …… 1　50pF …… 3
　　150pF …… 1　0.02μF …… 11
　電解C 10μF/16V …… 1
　　22μF/16V …… 1
　　47μF/16V …… 1
　　2200μF/35V …… 1
　セラミック・トリマー 50pF …… 1
R (すべて1/4Wソリッド型)
　75Ω …… 1　100Ω …… 1
　300Ω …… 2　560Ω …… 1
　1kΩ …… 3　1.5kΩ …… 1
　2kΩ …… 2　2.2kΩ …… 1
　3.3kΩ …… 1　5.6kΩ …… 1
　15kΩ …… 2　180kΩ …… 1
　6.8MΩ …… 1
ボリューム 24φ，500kΩ (B) …… 2
ビス，ナット …… 少々
つめ付きハトメ …… 少々
その他線材 …… 少々

なお，このセットは科学教材社によりキット化されます．価格は¥16,900 (〒サービス，一部同等部品) で，詳しいことは下記にお問い合わせの上注文してください．
〒101 東京都千代田区神田錦町1-5 科学教材社 ☎03-291-7271

⑨ ケース加工図 (タカチ電機MB-7型)

を使いましたのでゆったりと組めました．

第9図にその加工図を示しますが，これでわかるようにこのケースは，コの字型の上ブタと下ブタを組み合わせる構造ですから，上ブタにすべての部品を取り付けて極力配線を減らしました．これは前回のセット (**AY 3-8500-1**) 同様です．

前と異なるのは，パドル用のVRをケースの上面に付けたことです．

こうすると，パドルの操作が非常にやりやすくなります．

要するに，対戦する2人の位置が限定されませんから使い易い訳です．

なお，下ブタには，下側にゴム足を四隅に取り付けてケースの安定性を増します．

また，トランスや各基板の取付け穴は書いてありませんので現物合わせであけてください．それの方がピッタリします．

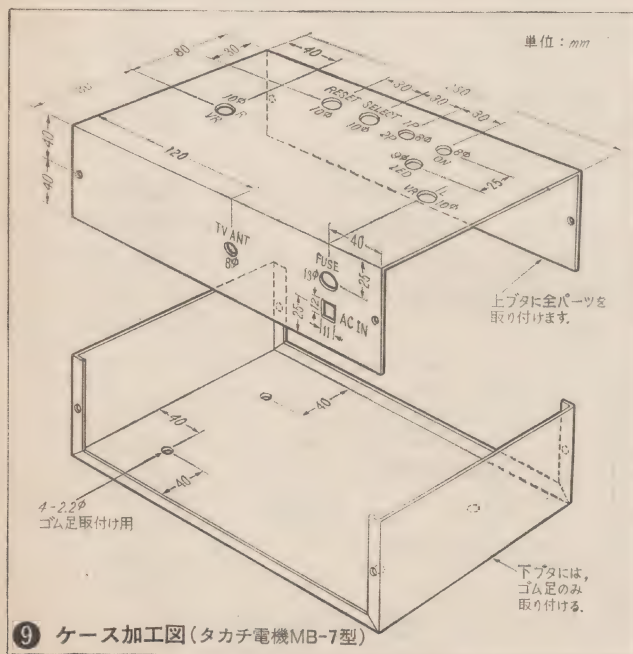
③組立て

実体図を見ながら各基板に部品をハンダ付けします．

ゲーム・ユニットには1個所ジャンパー線が必要ですから，ビニール被ふくの単線で配線しておいてください．

電解コンデンサーの極性やトランジスターの足，3端子レギュレーターの足の向きにも十分に注意してください．

LSIやICは，ソケットを使います．これらのソケットは，ピンと穴が完全に合っていないと入れにくいものです．

ラジオ・ペンチなどで良く合わせて入れます．

ナショ・セミのカラーTVゲームの作り方

なお，LSIやICは，他が全部完成してからソケットに入れますので導電性のスポンジやアルミのホイルでつつんで保存しておきます．

基板は，10mm 高位のスペーサー（タップ付きが良い）で取り付けます．

次に，ＴＶとゲーム・マシンの接続用のケーブルを**第10図**のように作ります．

同軸ケーブルは，細い方があつかい易いですから1.7C2Vを使います．

ＴＶに接続する方は，みの虫クリップを付けておきますと簡単に付けはずしができます．

ゲーム・マシン側は，ＲＣＡタイプのピン・ジャックを使います．

④部品について

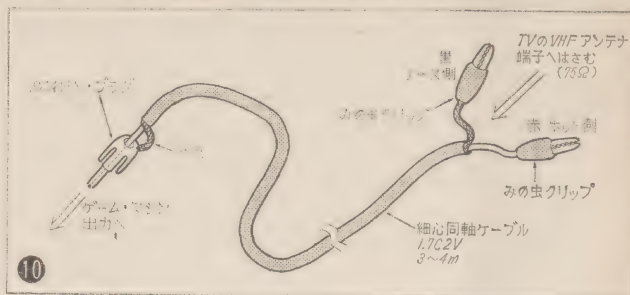
特殊な部品は使っていませんが，18Pの IC ソケットはあまり一般的でありませんので，IC を買った店で一緒に入手しておきます．

また，パドル用のＶＲですがなるべく大型で密閉型のものを使ってください．安物は，すぐガリオームになります．

もし，安物の開放型のＶＲを使ってガリオームになったら，穴からＶＲの抵抗体の上にミシン油を少したらしてください．

こうすると，しばらくの間はまた使えます．コレホント．ショラノアイドクシャノキミダケニソットオシエル．コレホント．

★調整と使い方

部品を取り付け，配線が完了したら……アセラナイアセラナイ……

まず，配線チェックを入念に行います．

電解コンデンサーとダイオードの極性，トランジスターとレギュレーター IC の向き，抵抗の値などを良くチェックしてください．

ＯＫでしたら IC をソケットに差し込まないで電源スイッチをＯＮにします．

電圧チェック・ポイントの電圧（アースとの間の電圧）をテスターで測定して，あまり差の無いことを確認します．

まあ，±15%位に入っていればＯＫ．いよいよＧＯですョ．

一度電源を切ってから，各IC をソケットに差し込みます．

この時，ICの向きに十分に注意してください．

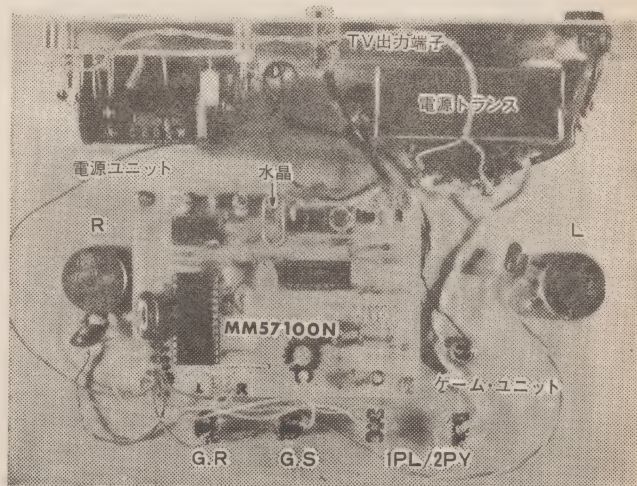
逆向きに入れると，１発でオシャカになります．

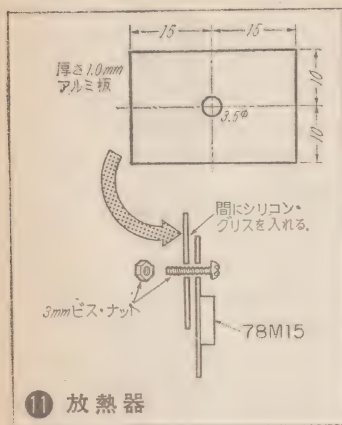
カラーＴＶを用意します．

オート・カラー調整の付いたＴＶはこれをＯＦＦにします．

放送を受像して一番自然な色になるようカラー調整（TINT とか HUEと COLOR のつまみを回す）します．

次に，１～３チャンネルの内の空きチャンネルを受像して何も映らないようにチューニングつまみを回します．

《試作したナショ・セミのカラーＴＶゲーム・セットのようす……》

宛先：初歩のラジオ編集部　科学教材社ＴＶゲーム係、応募締切り3月15日、当選者の発表は5月号誌上！

人気爆発!! カラーTVゲームの製作2題

⑪ 放熱器

この状態でTVのアンテナを外し，ゲーム・マシンの出力をTVのVHF—ANT端子の75Ω側に接続します.

300Ω 端子でも動作しますが，近所に妨害を与えることがあるかも知れませんからなるべく75Ω側の同軸ケーブルの外被がアース側になるように接続します.

これで電源スイッチをONにしますと，正常に動作していれば画面に絵が表われます.

まともな絵でないかも知れませんし，色が付いてないかも知れませんが心配はいりません.

L_1のピッチを絶縁ドライバーの先端などで変えて絵が一番良くなるようにします.

次に，TC_1を回して第1図の色になるよう調整します.

ゲーム・セレクター・スイッチの動作とゲーム・リセット・スイッチの動作も確認します.

次に，ボールの反射音がTVのスピーカーから出てくるようにL_2のコアーを回します.

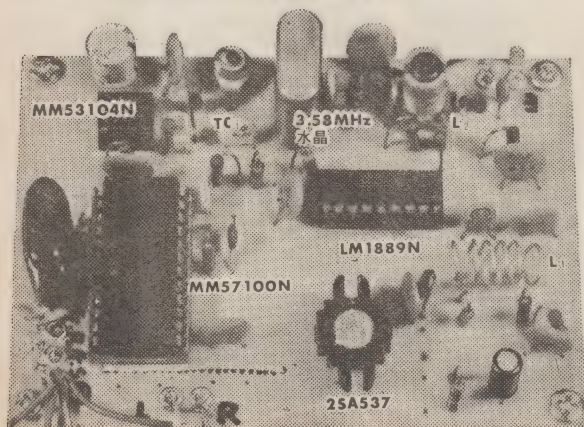
多少ブチュブチュとビート音が聞こえますが，ボッ，ボッと反射音が聞こえるでしょう.

後は，それぞれのパドルが正しく動くか，1PLYにした時に右のVRで一緒に動くかを確認したら調整は終わりです.

文に書くと長ったらしくて難しそうですが，実際にやってみると簡単です.

要するに，きれいな絵が出るように各部を調整すれば良いのです.

最後に，**78M15** に指を触れてみて，あまり熱いようでしたら第11図のようにアルミ板の放熱器を付けてください.

★ゲームのやり方と注意

調整のところで説明したようにカラーTVと接続してプレーします.

最初は，1PLYにして1人で練習を良くやっておくとそれだけの効果はあります.

初めての人は，熟練者にはまず絶対と言って良い程勝つことはできません.

また，一番注意してもらいたいのは他のTVへの妨害です.

白黒のセットに比べ，かなりスプリアスの多い電波ですから，間違った接続をしたり，アンテナを接続したりすると外部に影響を与えます.

米国では，この問題について非常にきびしいらしく，特性の良いフィルターの使用やTVへの接続部分の機構にまでいろいろ規定しているみたいです.

日本では，まだそれ程でもないのですが，あまり問題が出てくると規制を受けるかもネ！

次のことをもう一度確認してからゲームに入ってください.

(1)TVのアンテナは外れているか.

(2)ゲーム・マシンとTVの接続は同軸ケーブルを使っているか.

(3)TVのアンテナ端子は75Ω側になっているか.

(4)ゲーム・マシンの周波数は，空きチャンネルになっているか.

(5)ゲーム・マシンの出力にアンテナが接続されていないか.

ちょっとうるさいかも知れませんが，十分に注意して互いに気持ち良くやりたいものです.

それでは，ガール・フレンドに電話して遊びに来てもらいましょう.

《ゲーム・ユニット基板のようす……》

TV ANT
FUSE
AC100V
電源 基板
+
−
LED
電源トランス
0.5A
0V
16V
0V
100V
0.5A
TV-GAME
OUT
E
R
500k
(B)
L
500k
(B)
0.1μ
0.1μ
G.R
G.S
−
L
R
ゲーム 基板
+
−
LED
DB-4
2PLY
1PLY
ON
SW2
SW3
SW1
RESET
SELECT

ナショナル・
セミコンダクタ社の
カラーTVゲーム
の実体図
《テレビと本器をつなぐ同軸ケーブル》
AC IN
78M15
10D1 x 4
0.02μF x 2
22μF
16V
OUT
2200μF 35V
1.5k
LED
《電源ユニットの基板. 70×50mm 原寸. この図は，部品側から見た図で，パターンは透視して書いてあります．基板をつくる時は，穴を写しとった紙を裏返しにしてパターンを書かないといけませんヨ！》
《ゲーム・ユニットの基板． 100×70mm 原寸．
部品の穴は0.8～1.0 mm， ハトメ，水晶は2.0 mm，取付け穴は3.5 mm であけます．》
OUT E
MM53104N
MM57100N
LM1889N
2SA537
GAME RESET
GAME SELECT
-15V
LEFT PADDLE
RIGHT PADDLE
SW1
1PLY
SW3
SELECT
SW2
RESET

テレビ・ゲームII

カラー

モステクノロジー社のテレビゲーム専用ＬＳＩのＭＳＰ7600-001を１チップ使用したキットで，ご家庭のカラーテレビではカラーで，白黒テレビでは白黒で遊ぶことができます．特徴としては**①21ポイント迄自動的に表示される．②ボールスピードを変えることができる．③ラリーが続くと自動的にスピード・アップする．④ラケットの当る位置によりスピードが変る．⑤４人でもゲームが楽しめる**．などがあります．内容はテニス，ホッケー，スカッシュとオプションのライフルでそれぞれ人数のセレクトができます．

ＭＳＰ7600－１用ライフル実験キット
内容：ライフルユニット用パーツ
（プリント基板付）
実験用ライフル素材
（ボビン・プラ板等）
シールド線，配線，コネクター
組立： **2,950円**（〒サービス）

電池式組立キットⒶ＋Ⓑ（7600Ｋ-ＤＣ）
19,000円　〒サービス
ＡＣ式組立キットⒶ＋Ⓒ（7600Ｋ-ＡＣ）
21,600円　〒サービス

Ⓐセクション	**Ⓑセクション**	**Ⓒセクション**	**Ⓓセクション**
ＭＳＰ7600-001	ＶＲ（1ＭΩ）×４	ＶＲ（１ＭΩ）×４	アルミ・シャーシ
ＭＣ14069	ロータリーＳＷ	ロータリーＳＷ	250×300×60
トランジスタ	トグルスイッチ	トグルスイッチ	**450円** 〒400円
Ｌ，Ｃ，Ｒ，	スピーカー	トランス	アルミ・ケース
プリント基板など	電池ボックスなど	電源基板など	300×180×60
組立15,000円 〒500円	**一式 4,100円** 〒400円	**一式 6,600円** 〒650円	**1,350円** 〒600円

テレビ●ゲームIII

白黒

爆発的なブームを作った76年11月号掲載ＧＩ社製ＬＳＩ ＡＹ－３－8500を使った**〝テレビゲーム・マシーンの作り方〟**のパーツセットです．

ゲームの内容は**ホッケー**（サッカー），**テニス**（ピンポン），**スカッシュ，プラクティス，ライフル①，⑪**でロータリーＳＷで切り換えます．

人数は１人～２人用で，腕前によりスピード，ラケット（バット）の反射角度，ラケットのサイズを変えられます．得点は15点迄自動的にカウントされ反射音，スコア音がでます．

パーツには，説明書，プリント基板，ライフルゲーム用ユニット及び実験用素材もついています．オリジナルはＡＣ電源式ですが，単２×４使用のＤＣ式もあります．

電池式
パーツセット　**14,300円**
〒サービス

ＡＣ式
パーツセット　**16,800円**
〒サービス

ＬＳＩ入荷の関係で発送が遅れることもあります．